

PTO 00-1350

Japan  
06-268934

TELEVISION RECEIVER  
(Terebi Juzoki)

Masao Kawamura

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D. C. February 2000

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Japan  
Document No. : 06-268934  
Document Type : Kokai  
Language : Japanese  
Inventor : Masao Kawamura  
Applicant: Casio Computer Co.,  
Ltd.  
IPC : H 04 N 7/44  
H 03 J 5/02  
- 16  
Application Date : March 15, 1993  
Publication Date : September 22, 1994  
Foreign Language Title : Terebi Juzoki  
English Title : TELEVISION RECEIVER

(54) [Title of the Invention] Television Receiver

11<sup>1</sup>

(57) [Abstract]

[Purpose] To aim at automatically selecting a proper broadcasting station so as to always maintain a good reception level even if the receiving position of a television receiver is changed.

[Constitution] A vehicle television receiver 1 detects the current receiving position of said television receiver by a GPS receiver 2, checks said position by a microcomputer for reception range selection 6 using a frequency reception range memory ROM 4 where reception ranges of parent stations and satellite stations by frequency have been stored and automatically switches the frequency to a frequency of broadcasting station with a reception range including the position of own vehicle by a tuning control circuit 7. A television radio wave received from an antenna 8 is converted to IF signals by a tuner 9, and the reception level of said television radio wave is detected by a reception level detecting circuit 11 based on RFAGC signals output from a television linear circuit 10. A channel can be selected by said microcomputer for reception range selection 6 based on this detected signal reception level.

---

<sup>1</sup>Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

[Claim 1] A television receiver, which is characterized by having a receiving position detecting means for detecting the receiving position of said television receiver, a reception range storing means for storing reception ranges corresponding to frequencies emitted by plural broadcasting stations, and a frequencyswitching means for switching the frequency to a frequency corresponding to a reception range including the receiving position of said television receiver detected by said receiving position detecting means in television receivers which select and receive television radio waves of same content emitted from said plural broadcasting stations with different frequencies.

[Claim 2] A television receiver, which is characterized by having a reception level detecting means for detecting the reception levels of said television radio waves for each frequency emitted by plural broadcasting stations and a frequencyswitching means for switching the frequency to a frequency of broadcasting station with the highest reception level in reception levels detected by said reception level detecting means in television receivers which select and receive television radic waves of same content emitted from said plural broadcasting stations with different frequencies.

[Claim 3] The television receiver described in any of Claim 1 or Claim 2, which is characterized by that said television receivers which select and receive television radio waves of

same content emitted from plural broadcasting stations with different frequencies are vehicle television receivers mounted on vehicles.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application] This invention relates to a television receiver which always maintains a good reception level even if the receiving position of said television receiver is moved.

[0002]

[Conventional Techniques] Recently, an opportunity of using vehicles for entertainment, etc. increases with the popularization of automobiles, for instance, vehicles in which audio machines such as car stereo, etc. or television receivers for watching television programs have been increased to spend the time till reaching a destination without tediousness.

[0003] Thus, television programs are also viewed by vehicle television receivers mounted in a running vehicle while television radio waves are received in the traveling of vehicles.

[0004] However, it has been known that the television radio waves generally have a short wavelength and a straight advancing property, therefore places where the radio waves are hard to reach easily occur due to obstacles, etc. In the case of vehicle television receivers, particularly, if a vehicle travels in a mountainous region or moves to a distant place far from

television broadcasting stations (parent stations), an opportunity for the television waves to come into hard-to-watch regions where the television waves are hard to be received increases, and the television broadcast cannot be normally viewed when the vehicle comes into the hard-to-watch regions because the receiving position is always changed by the traveling of vehicles.

[0005] Accordingly, repeater broadcasting stations (called satellite stations hereafter) are arranged in the above hard-to-watch regions to broadcast with frequency zones different from parent stations by frequency modulation of television broadcast of same content. Therefore, if a vehicle comes into a hard-to-watch region and the television broadcast same as a parent station is continuously watched, television programs in a proper image state can be watched by switching the reception frequency of a television receiver to a frequency of satellite station (e.g., said channel of UHF) even in the hard-to-watch region with the parent station.

[0006] By contrast, if a television receiver leaves a receivable region of satellite station (service area) and comes into the service area of a parent station, a better received state is obtained by switching the frequency to a frequency on the parent station side because the reception level of said parent station increases.

[0007]

(Subject to Be Solved by the Invention) However, in such a

conventional television receiver, for instance, if a television receiver-mounted vehicle bestrides the service area between a parent station and a satellite station to travel, a channel selecting operation for switching to any channel must be performed every time when the vehicle came close to the boundary of service area, therefore such a problem of taking much time is present.

[0008] Moreover, when the channel selecting operation is performed, the channel selector does not have information on "which channel may be selected?" necessary for the selection, therefore such a problem is present that a proper channel selection is difficult even for a skilled person.

[0009] More specifically, when a television receiver-mounted vehicle is in the service area of a parent station, television programs can be watched in a proper received state by selecting the channel of said parent station. However, when the vehicle leaves the service area of said parent station in traveling, if the reception channel is not switched, the received state of radio waves from the parent station is deteriorated and thus the television broadcast cannot be continuously received in proper images. Accordingly, if a satellite station such as UHF, etc. which is broadcasting same content as the parent station is close, a channel selecting operation for searching the channel of this satellite station is performed. When the vehicle further leaves the service area of said satellite station, similarly as above, if television radio

waves of other satellite stations or parent stations cannot be received in a good received state, the selecting operation must be tried over again by a viewer himself every time and is very troublesome. Accordingly, this invention aims at providing a television receiver which enables to automatically select a proper broadcasting station so as to always maintain a good reception level even if the receiving position of said television receiver is changed.

[0010]

[Means for Solving the Subject] Means of this invention are as follows.

[0011] To achieve the above purpose, the invention described in Claim 1 has a receiving position detecting means for detecting the receiving position of said television receiver, a reception range storing means for storing reception ranges corresponding to frequencies emitted by plural broadcasting stations, and a frequency-switching means for switching the frequency to a frequency corresponding to said reception range including the receiving position of said television receiver detected by said receiving position detecting means in television receivers which select and receive television radio waves of same content emitted from said plural broadcasting stations with different frequencies. /3

[0012] The invention described in Claim 2 has a reception level detecting means for detecting the reception levels of said television radio waves for each frequency emitted from plural

broadcasting stations and a frequency-switching means for switching the frequency to a frequency of broadcasting station with the highest reception level in reception levels detected by said reception level detecting means in television receivers which select and receive television radio waves of same content emitted from said plural broadcasting stations with different frequencies.

[0013] As described in Claim 3, for instance, said television receiver may be a vehicle television receiver mounted in a vehicle.

[0014]

[Functions] Functions of the means of this invention are as follows.

[0015] In the invention described in Claim 1, the receiving position of said vehicle-mounted television receiver is detected by the receiving position detecting means, the reception ranges corresponding to frequencies emitted by plural broadcasting stations are stored by the reception range storing means, and the reception frequency is switched to the frequency of a broadcasting station with a receiving range including the receiving position of said television receiver.

[0016] Accordingly, an optimum broadcasting station can be automatically selected based on this reception range even if the receiving position of said television received is changed because the receiving position is always grasped and "in which reception range of broadcasting station does the television

receiver lie?" becomes clear.

[0017] In the invention of Claim 2, the reception level of said television radio waves of same content but different frequencies are detected by said reception level detecting means, and the frequency is switched to the frequency of a broadcasting station at the highest reception level in plural broadcasting stations by said frequency-switching means.

[0018] Accordingly, a broadcasting station of good received state in the current position of vehicle can be always automatically selected even if the receiving position of said television received is changed because the television radio wave at the highest reception level is selected.

[0019] In the invention described in Claim 3, the television receiver described in Claim 1 or Claim 2 is taken as vehicle television receiver mounted in the vehicle, therefore a broadcasting station of good received state in the current position of vehicle can be always automatically selected even if the receiving position of said television receiver is changed by the traveling of vehicle.

[0020]

[Actual Examples] This invention is illustrated based on figures below.

[0021] Fig. 1 - Fig. 3 are figures showing one actual example of a television receiver involved in this invention. In this actual example, the invention is implemented by taking the television receiver as a vehicle television receiver mounted in

the vehicle.

[0022] First, the constitution is illustrated.

[0023] Fig. 1 is a block diagram showing the whole constitution of a vehicle television receiver involved in one actual example of this invention.

[0024] In Fig. 1, the vehicle television receiver 1 involved of this actual example comprises a GPS (global Positioning System), receiver 2 for measuring the position by using a satellite as a receiving position detecting means for detecting the receiving position of said television receiver, an antenna 3 for receiving a position measuring wave from said satellite, a frequency reception range memory ROM 4 (Read Only Memory) as a reception range storing means for storing said frequency reception ranges of parent stations and satellite stations in response to said frequencies, a microcomputer for reception range selection 6 which checks the current position of own vehicle measured by said GPS receiver 2 with reception ranges stored in said frequency reception range memory ROM 4 and compares GPS data (position data of own vehicle) and frequency reception range data (service area data), and a tuning control circuit 7 for switching the frequency to the frequency of a broadcasting station which correspond to the reception range selected by this microcomputer for reception range selection 6.

[0025] Moreover, the vehicle television receiver 1 of this actual example has an antenna 8 for receiving television radio waves, a tuner 9 for amplifying radio waves received by

the antenna 8 and received signals given by selecting designated signals according to tuning signals from said tuning control circuit 7 and converting the signals to intermediate frequency signals (IF signal), and a television linear circuit 10.

[0026] The constitution of details of this television linear circuit 10 is not illustrated, but it comprises an intermediate frequency amplifier circuit, an image detecting circuit, an image amplifier circuit and AFT (automatic frequency tuning) detecting circuit, etc. here.

[0027] Then, said IF signals output from said tuner 9 of Fig. 1 are amplified by an intermediate frequency amplifier circuit of said television linear circuit 10, video signals are detected by said image detecting circuit, amplified by said image amplifier circuit and sent out as video signals. Moreover, audio signals are taken out of output signals of said image detecting circuit in television linear circuit 10 and sent to a voice circuit 12. Furthermore, the television linear circuit 10 takes out S-shaped AFT signals which are given by AFT detection of output signals of said intermediate-frequency amplifier circuit and outputs to said tuning control circuit.

[0028] As shown in Fig. 1, the vehicle television receiver 1 of this invention has a reception level detecting circuit 11 for detecting the reception level of television radio waves based on RFAGC (Radio Frequency Automatic Gain Control) signals output from the television linear circuit 10. This reception level detecting circuit 11 feed back this detection

result of reception levels to said microcomputer for reception range selection 6 and can be used as judgement data in selecting a reception station. When the vehicle is at the outmost periphery of service area of a satellite, a proper channel cannot be selected only by making a judgement from reception ranges, therefore a proper channel can be selected by comparing the actual reception levels of parent station and satellite station in the current position.

/4

[0029] The voice circuit 12 comprises a non-illustrated voice detecting circuit and a voice amplifier circuit, makes voice detection of audio signals output from the television linear circuit 10, converts the signals to low-frequency signals and then drives a speaker 13 to output a voice by voice amplification.

[0030] The video signals output from the television linear circuit 10 are sent to a synchronous separating circuit 14 and a chroma circuit 15.

[0031] The synchronous separating circuit 14 separates horizontal synchronous signals (H-SYNC) and vertical synchronous signals (V-SYNC) contained in the video signals, inputs the signals into a timing control circuit 16 and inputs composite synchronous signals (C-SYNC) into the tuning control circuit 7.

[0032] The chroma circuit 15 decodes the video signals into RGB signals.

[0033] The timing control circuit 16 makes samling signals ( $\phi_s$ ) based on the horizontal synchronous signals and

vertical synchronous signals sent from the synchronous separating circuit 14, outputs the signals into an A/D converting circuit 17, makes timing signals for display based on aforesaid synchronous signals and takes an action control of a common driver 18 and a segment driver 19.

[0034] The A/D converting circuit 17 synchronizes the RGB signals output from said chroma circuit 15 with sampling signals from said timing control circuit 16 to make a sampling, converts the signals to 3-4 bit data and outputs said data to a segment driver 19. The common driver 18 generates scanning signals according to timing signals from the timing control circuit 16 and drives common electrodes of a liquid crystal (LC : Liquid Crystal) panel in order.

[0035] The segment driver 19 successively reads in said 3-4 bit image data obtained from the A/D converting circuit 17 by the timing signals from the timing control circuit 16, after the segment driver reads in 1-line data, it makes harmonic signals according to these image data and display drives the segment electrodes of said LC panel 20.

[0036] A key input 21 is to give key inputs such as data for tuning setting and tuning up/down instructions, etc. to said tuning control circuit 7.

[0037] Then, the tuning control circuit 7 makes tuning signals based on operations of tuning up/down keys in the key input 21, control signals input from the microcomputer for reception range selection 6 and AFT signals input from the

television linear circuit 10 and outputs the tunning signals to the tuner 9.

[0038] Next, operations of this actual example are illustrated.

[0039] First, when a television broadcast from a parent station is viewed by a television mounted in a vehicle, a television radio wave is received by the antenna 8 shown in Fig. 1 and is fed to the tuner 9. The tuner 9 selects a designated channel according to tuning signals from the tuning control circuit 7 and converts them to intermediate-frequency signals (IF signals). Then, the IF signals output from said tuner 9 are sent to the television linear circuit 10 and amplified, images are detected by the image detecting circuit to output video signals, voice signals are taken out of output signals of the image detecting circuit in the television linear circuit 10 and sent to the voice circuit 12.

[0040] In these voice signals, audio signals from the television linear circuit 10 are voice detected by the voice detecting circuit in the voice circuit 12, converted to low-frequency signals, then voice amplified by the voice amplifier circuit and vocalized from the speaker 13.

[0041] The output signals of said image detecting circuit in the television linear circuit 10 are amplified by the image amplifier circuit, then sent to the synchronous separating circuit 14 and chroma circuit 15 and processed, respectively.

[0042] Then, this synchronous separating circuit 14

separates horizontal synchronous signals and vertical synchronous signals contained in the video signals, outputs the signals to the timing control circuit 16 and outputs composite synchronous signals to the tuning control circuit 7. On the other hand, the television linear circuit 10 outputs AFT signals to the tuning control circuit 7. An operator uses the key input 21 to key input data for tuning setting and instructions of tuning up/down, etc. in this tuning control circuit 7.

[0043] In this way, tuning signals are made based on instructions of tuning up/down from the key input and the AFT signals from the television linear circuit 10 in the tuning control circuit 7, output to the tuner 9, and the television radio wave with a predetermined frequency is received.

[0044] Then, the following operations are performed when the received television radio wave is image displayed on the LC panel. First, the timing control circuit 16 makes sampling signals based on horizontal synchronous signals and vertical synchronous signals sent from the synchronous separating circuit 14 and outputs the signals to the A/D converting circuit 17. Next, the A/D converting circuit 17 synchronizes RGB signals output from the chroma circuit 15 with aforesaid sampling signals to make a sampling, converts the signals to 3-4 bit digital data and outputs to the segment driver 19. Then, aforesaid timing control circuit 16 makes sampling signals for display control based on synchronous signals obtained from the synchronous separating circuit 14 and controls operations of

said common driver 18 and segment driver 19. That is, the common driver 18 generates scanning signals according to timing signals from the timing control circuit 16 and drives the common electrodes of said LC panel 20 in order. The segment driver 19 successively reads in said 3-4 bit image data obtained from the A/D converting circuit 17 by the timing signals from the timing control circuits 16, after the segment driver reads in 1-line data, it makes harmonic signals according to these image data and display drives the segment electrodes of said LC panel 20. Images are displayed on the LC panel 20 by such operations. /5

[0045] Here, when the vehicle leaves a reception range of parent stations and comes into a hard-to-watch region in traveling, the reception level of television radio waves decreases, therefore noises come in, disturbance of images and voice deterioration occur, thus pictures of television receiver are very hard to watch. Accordingly, satellite stations which are arranged to eliminate hard-to-watch regions and broadcast television programs of same content as parent stations toward the hard-to-watch regions by using radio waves with changed frequency have been established before.

[0046] Therefore, in this actual example, a suitable station can be automatically selected by checking respective reception regions of satellite station and parent station of different frequencies of television radio waves with the position of own vehicles in order to always maintain a good reception level in the traveling of vehicle.

[0047] As specific operations for channel selection, first, the channel of a predetermined broadcasting station is selected, and position data of own vehicle received by GPS antenna 3 and GPS receiver 2 are continuously output to the microcomputer for reception range selection 6 in the midst of outputting images of said channel to the LC panel 20, thus the current position of own vehicle is always accurately grasped.

[0048] Here, the microcomputer for reception range selection 6 can readily select a proper reception region by inputting the information of respective reception regions of parent station and satellite station pre-stored in the frequency reception range memory ROM 4 and checking it with the information of own vehicle from aforesaid GPS receiver 2. Then, the tuning control circuit 7 can automatically select the channel which takes a good reception level watched from the reception range based on this selection result.

[0049] Sometimes a proper channel selection is not necessarily made only by reception ranges because the reception ranges of parent station and satellite station overlap at the outmost periphery of reception ranges or the reception level does not stabilize. Accordingly, the channel selection can also be made based on the strength of reception level by detecting the level of RFAGC from the television linear circuit 10 with the reception level detecting circuit 11 and by the microcomputer for reception range selection 6.

[0050] Fig. 2 is a flowchart showing the channel

selection processing based on the reception level and reception range, and Fig. 3 is a chart showing an example of corresponding channels of a parent station and a satellite station which broadcasts television program of same content by changing the frequency.

[0051] As shown by Fig. 2 and Fig. 3, for instance, when a parent station of 3 ch is selected to make a reception processing (step 1), first, a comparison of aforesaid reception levels is made between the parent station of 3 ch and a UHF satellite station of 49 ch (step S2). Here, proceed to step 3 if the reception level of parent station is higher or proceed to step 4 if the reception level of satellite station is higher.

[0052] Here, judge "which reception range does the position of own vehicle belongs to?" if the reception level of parent station is higher (step S3), return to the step S2 if the vehicle is in the reception range of parent station or proceed to step S4 if the vehicle is in the reception range of satellite station.

[0053] Then, the satellite station is selected to make the processing (step S4) if the reception range belongs to the satellite station in the step S3 or the reception level of satellite station is higher in the step S2.

[0054] A comparison of reception levels between the satellite station and parent station is also made (step S5) in the reception processing of satellite station in the step S4. Here, proceed to step S6 if the reception level of satellite

station is higher or return to the reception processing of parent station in step 1 if the reception level of parent station is higher.

[0055] Here, judge "which reception range does the position of own vehicle belongs to?" if the reception level of satellite station is higher (step S6), return to the reception processing of parent station in step S1 if the vehicle is in the reception range of parent station or return to aforesaid step S5 if the vehicle is in the reception range of satellite station, then a comparison of reception levels is made again.

[0056] Thus, the vehicle television receiver of this actual example always repeats a comparison between the position of own vehicle and reception ranges and a comparison between the position of own vehicle and reception levels to automatically select the optimum broadcasting station in the current position of television receiver, therefore a troublesome channel selecting operation in viewing the vehicle television is unnecessary, thus the channel selection can be made very accurately because of channel selecting operation based on objective information.

[0057] Moreover, this invention is illustrated by a GPS receiving device using satellite as a means for detecting the receiving position of said television receiver in the above actual example, but this invention is not restricted to the actual example and can be carried out by a position detecting system for deducing the current position from the running speed

and direction of vehicle by computer or other position detecting  
means.

[0058] Furthermore, both reception level and reception  
range are used to judge during channel selection in the above  
actual example, but either of them only may be used.

[0059] Still more, the case of mounting television  
receivers on vehicle is illustrated in the above actual example,  
but this invention is not restricted to the actual example and  
can also be similarly applied to the cases of mounting  
television receivers on a ship or airplane.

[0060] Still furthermore, as shown in Fig. 3, the parent  
station and the satellite station which performs broadcasting of  
same content are correspondent in 1 to 1, but the channel  
selecting operations can certainly be performed from plural  
satellite stations. /6

[0061]

[Effects of the Invention] The invention of Claim 1  
enables to need no channel selecting operations and always keep  
a good received state by confirming "in which reception range of  
broadcasting station does the vehicle lie?" from its current  
position and automatically selecting a proper broadcasting  
station based on this reception range even if the receiving  
position of a television receiver is changed by the traveling of  
vehicle.

[0062] The invention of Claim 2 enables to need no  
channel selecting operations and always keep a good received

state by automatically selecting a television radio wave of the highest reception level even if the receiving position of a television receiver is changed by the running of vehicle because it detects the reception level of plural television radio waves for television broadcast of same content with different frequencies and switches the receiver to a frequency of the highest reception level.

[0063] The invention of Claim 3 enables to automatically select a broadcasting station in a good received state even if the receiving position is always changed by the running of vehicle because the television receiver is taken as a vehicle television receiver mounted on a vehicle.

[Simple Description of the Figures]

[Fig. 1] Block diagram for showing the whole constitution of vehicle television receiver involved in one actual example of this invention.

[Fig. 2] Flowchart showing channel selection processing based on reception level and reception range.

[Fig. 3] Chart for showing example of corresponding channels of parent stations and satellite stations which broadcast television programs of same content by changing frequency.

[Description of Symbols]

- 1 vehicle television receiver
- 2 GPS receiver (reception position detecting means).
- 3 antenna

4 frequency reception range memory ROM (reception range  
storing means)  
5 frequency switching part (frequency switching means)  
6 DTS microcomputer  
7 tuning control circuit  
8 antenna  
9 tuner  
10 television linear circuit  
11 reception level detecting circuit (reception level  
detecting means)

[Fig. 3]

1) Satellite station      2) Parent station

[Fig. 1]

2 GPS receiver  
4 frequency reception range memory ROM  
6 microcomputer for reception range selection  
7 tuning control circuit  
tuning signal → 9  
9 tuner  
10 television linear circuit  
AFT signal - 7  
audio signal - 12  
video signal - 14, 15  
11 reception level detecting circuit  
12 voice circuit

14 synchronous separating circuit  
decoded synchronous signal - 7  
horizontal synchronous signal, vertical synchronous  
signal - 16  
15 chroma circuit  
16 timing control circuit  
    timing signal 7  
    sampling signal - 17  
    timing signal - 18  
17 A/D converting circuit  
18 common driver  
19 segment driver  
20 LC panel  
21 key input

[Fig. 2]

- 1) Channel selection based on reception level and reception range
- 2) Satellite station
- 3) Parent station
  - (S1) Reception from parent station
  - (S2) Which reception level is higher?
  - (S4) Parent station (or satellite station)
  - (S3) Which reception range does the vehicle belongs to?
  - (S2) Satellite station (or parent station)
  - (S4) Reception from satellite station
  - (S5) Which reception level is higher?

の放送を行っているサテライト局が1対1に対応しているが、サテライト局が複数ある場合は、それらの中から選局動作が行われるのは勿論である。

## 【0061】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、テレビ受像機の受信位置を検出して、テレビ受像機の受信位置が含まれる受信領域の周波数に切替えるようにしたので、車の走行によってテレビ受像機の受信位置が変化しても、車の現在位置からどの放送局の受信領域に居るのかが明らかとなり、その受信領域に基づく適切な放送局が自動選局されることにより、選局動作が不要となり、常に良好な受信状態を保持することができる。

【0062】請求項2記載の発明によれば、同一内容のテレビ放送を行っている周波数の異なる複数のテレビ電波の受信レベルを検出して、最も受信レベルの高い周波数に切替えるようにしたので、車の走行によってテレビ受像機の受信位置が変化しても、受信レベルの最も高いテレビ電波を自動選局されることにより、選局動作が不要となり、常に良好な受信状態を保持することができ

る。

【0063】請求項3記載の発明によれば、テレビ受像機を車に搭載した車載用のテレビ受像機としたので、車

の走行によって受信位置が常時変化する場合でも、受信状態の良好な放送局を自動選局することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る車載用テレビ受像機の全体構成を示すブロック図である。

【図2】受信レベルと受信領域とに基づく選局処理を示すフローチャートである。

【図3】親局と同一内容のテレビ番組を周波数変換して放送するサテライト局の対応チャンネル例を示した図である。

## 【符号の説明】

- 1 車載用テレビ受像機
- 2 GPSレシーバ（受信位置検出手段）
- 3 アンテナ
- 4 周波数別受信領域記憶ROM（受信領域記憶手段）
- 5 周波数切替部（周波数切替手段）
- 6 チューニング制御回路
- 7 DTSマイクロコンピュータ
- 8 アンテナ
- 9 チューナ
- 10 テレビリニア回路
- 11 受信レベル検出回路（受信レベル検出手段）

(1) 【図3】 (2)

サテライト局	親局
49ch	3ch
51ch	1ch
53ch	4ch
55ch	6ch
57ch	8ch
59ch	10ch
61ch	12ch

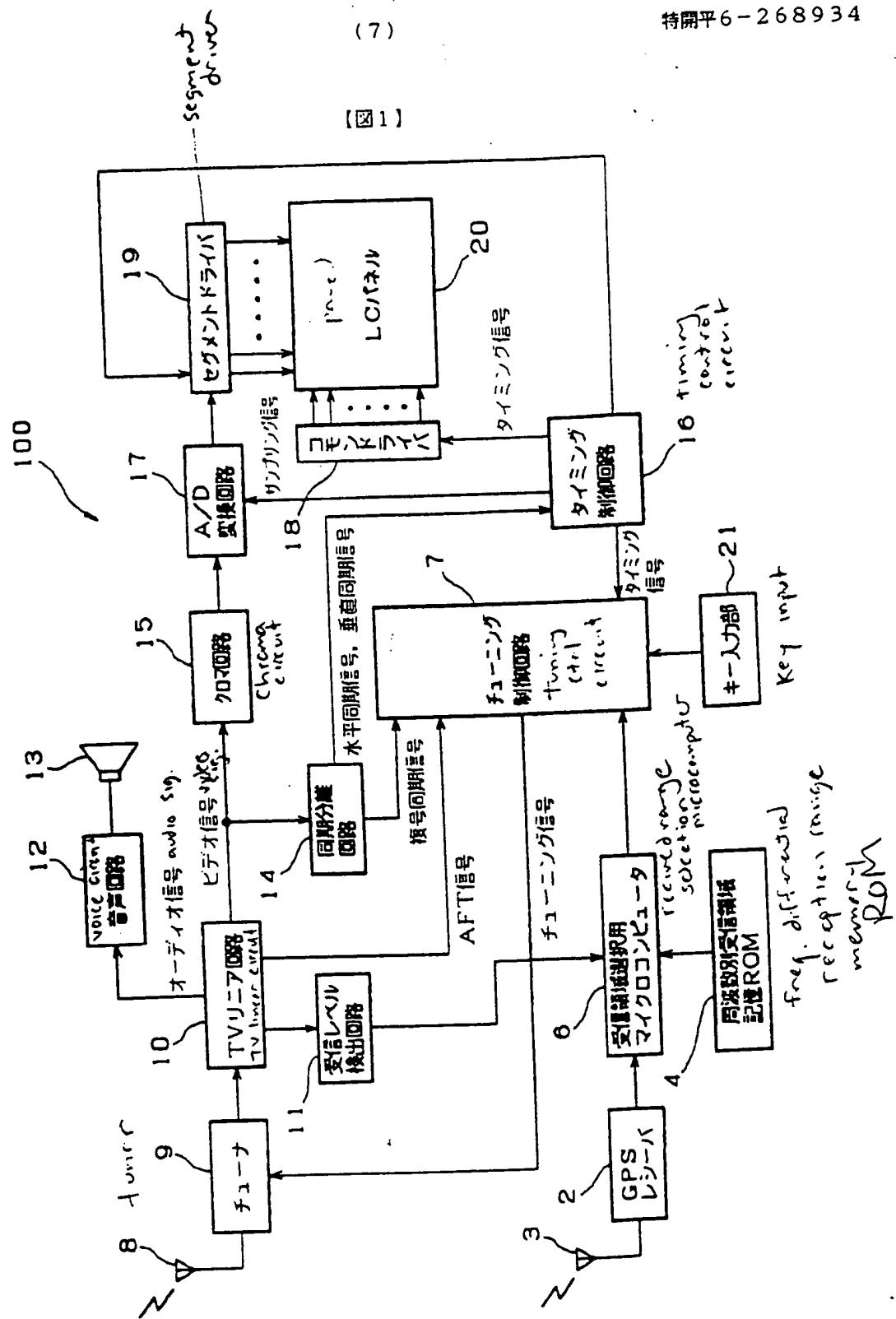
(S1) Satellite station (or parent station)

(S6) Which reception range does the vehicle belongs to?

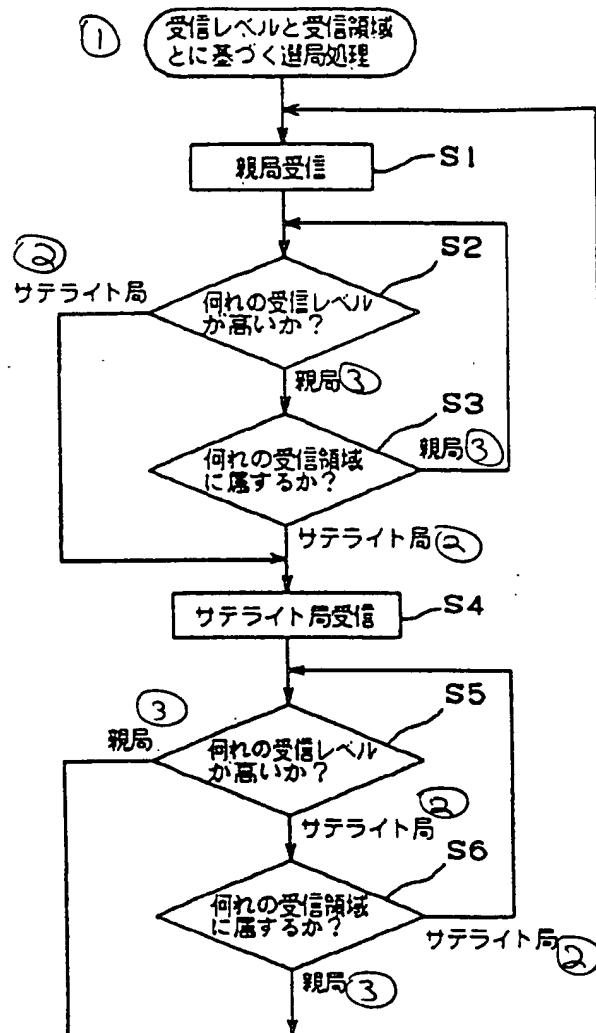
(S1) Satellite station → S5 (or parent station)

(7)

【図1】



【図2】



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-268934

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 04 N 5/44

H 03 J 5/02

7/18

識別記号 庁内整理番号

H

G 8523-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全8頁)

(21)出願番号

特願平5-81314

(22)出願日

平成5年(1993)3月15日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 川村 昌男

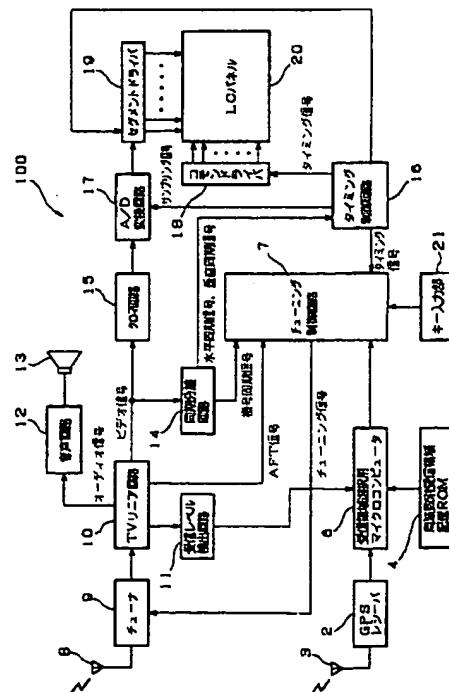
東京都東大和市桜が丘2-229 カシオ計算機株式会社東京事業所内

(54)【発明の名称】 テレビ受像機

## (57)【要約】

【目的】 テレビ受像機の受信位置が変化しても、常に良好な受信レベルを維持するように、適正な放送局を自動選局することを目的とする。

【構成】 車載用テレビ受像機1は、テレビ受像機の現在の受信位置をGPSレシーバ2で検出し、親局とサテライト局の各周波数別の受信領域を記憶している周波数別受信領域記憶ROM4を使って、受信領域選択用マイクロコンピュータ6により照合し、チューニング制御回路7で自車位置の含まれる受信領域の放送局の周波数に自動的に切替える。また、アンテナ8から受信されたテレビ電波は、チューナ9でIF信号に変換され、テレビリニア回路10から出力されるRFAGC信号に基づいて、受信レベル検出回路11でテレビ電波の受信レベルが検出される。この検出された受信レベルに基づいて、受信領域選択用マイクロコンピュータ6により選局することもできる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の放送局から異なる周波数で発せられる同一内容のテレビ放送電波を選択して受信するテレビ受像機において、前記テレビ受像機の受信位置を検出する受信位置検出手段と、前記複数の放送局が発する各周波数に対応した受信領域を記憶する受信領域記憶手段と、前記受信位置検出手段により検出されたテレビ受像機の受信位置が含まれる前記受信領域に対応した周波数に切替える周波数切替手段と、

を有することを特徴とするテレビ受像機。

【請求項2】複数の放送局から異なる周波数で発せられる同一内容のテレビ放送電波を選択して受信するテレビ受像機において、

前記複数の放送局から発せられる各周波数毎のテレビ電波の受信レベルを検出する受信レベル検出手段と、前記受信レベル検出手段により検出された受信レベルのうち最も高い受信レベルの放送局の周波数に切替える周波数切替手段と、

を有することを特徴とするテレビ受像機。

【請求項3】前記複数の放送局から異なる周波数で発せられる同一内容のテレビ放送電波を選択して受信するテレビ受像機が、車に搭載される車載用のテレビ受像機であることを特徴とする請求項1又は請求項2の何れかに記載のテレビ受像機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビ受像機の受信位置が移動しても常に良好な受信レベルを維持するテレビ受像機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、自動車の普及に伴って、車を娯楽等に用いる機会が増え、例えば、目的地に到着するまでの時間を退屈せずに過ごすため、カーステレオ等のオーディオ機器や車内でテレビ番組を見るためのテレビ受像機が取付けられた車が増加している。

【0003】このように、テレビ受像機を移動する車に取付けた車載用のテレビ受像機は、車の走行中にもテレビ電波を受信しながらテレビ番組を視聴するものである。

【0004】しかし、一般にテレビ電波は、波長が短く、直進性があるため、障害物等によって電波の届きにくい場所が発生し易いことが知られている。特に、車載用のテレビ受像機の場合は、受信位置が車の走行によって常に変化するため、車が山間部を走ったり、テレビ放送局（親局）から離れた遠隔地を移動すると、テレビ電波を受信し難い難視地域に入る機会が多くなり、難視地域に入っている間は正常にテレビ放送を視聴することができなかった。

2

【0005】そこで、従来は、上記難視地域において、中継放送局（以下、サテライト局という）が設置され、同一内容のテレビ放送を周波数変調を行って、親局とは異なる周波数帯でテレビ放送を行っている。このため、車が難視地域に入った場合に親局と同じテレビ放送を続けて見る場合は、テレビ受像機の受信周波数をサテライト局の周波数（例えば、UHFの該当するチャンネル）に切替えることにより、親局では難視地域であった場所でも、適正な画像状態のテレビ番組を見ることができる。

【0006】また、反対にテレビ受像機がサテライト局の受信可能領域（サービスエリア）から離れて親局のサービスエリアに入った場合は、親局の受信レベルの方が高くなるので、親局側の周波数に切替えて、より良い受信状態を得ていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のテレビ受像機にあっては、例えば、親局とサテライト局のサービスエリアをまたがってテレビ受像機が搭載された車が走行する場合に、各サービスエリアの境界付近に来る度毎に、何れかのチャネルに切替える選局動作を行わなければならず、手間が掛かるという問題があった。

【0008】また、選局動作を行う際に、どのチャンネルを選択すれば良いかは、選局者側が選択に必要な情報を持っていないため、熟練者であっても適切に選局するのは難しいという問題があった。

【0009】より具体的には、テレビ受像機が搭載された車が親局のサービスエリア内にある場合は、親局のチャネルを選局することによって適正な受信状態でテレビ番組を見ることができる。ところが、車の走行中に親局のサービスエリアから外れた場合は、受信チャネルを切替えないと親局からのテレビ電波の受信状態が悪くなり、適正な画像でテレビ放送を継続して見ることができなくなる。そこで、親局と同一の内容を放送しているUHFなどのサテライト局が近くにある場合は、そのサテライト局のチャンネルを探す選局動作が行われる。また、車がさらに当該サテライト局のサービスエリアから外れてしまった場合は、上記と同様に他のサテライト局

あるいは親局のテレビ電波がより良い受信状態で受信できないと、その度毎に視聴者自ら選局作業をやり直さなければならず、大変面倒であった。そこで本発明は、テレビ受像機の受信位置が変わっても、常に良好な受信レベルが維持できるように、適正な放送局を自動選局することができるテレビ受像機を提供すること目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の手段は次の通りである。

50 【0011】請求項1記載の発明は、上記目的達成のた

め、複数の放送局から異なった周波数で発せられる同一内容のテレビ放送電波を選択して受信するテレビ受像機において、前記テレビ受像機の受信位置を検出する受信位置検出手段と、前記複数の放送局が発する各周波数に対応した受信領域を記憶する受信領域記憶手段と、前記受信位置検出手段により検出されたテレビ受像機の受信位置が含まれる前記受信領域に対応した周波数に切替える周波数切替手段とを備えている。

【0012】請求項2記載の発明は、複数の放送局から異なる周波数で発せられる同一内容のテレビ放送電波を選択して受信するテレビ受像機において、前記複数の放送局から発せられる各周波数毎のテレビ電波の受信レベルを検出する受信レベル検出手段と、前記受信レベル検出手段により検出された受信レベルのうち最も高い受信レベルの放送局の周波数に切替える周波数切替手段とを備えている。

【0013】前記テレビ受像機は、例えば、請求項3に記載されているように、車に搭載される車載用のテレビ受像機であってもよい。

【0014】

【作用】本発明の手段の作用は次の通りである。

【0015】請求項1記載の発明では、受信位置検出手段により車に搭載されたテレビ受像機の受信位置が検出され、受信領域記憶手段で複数の放送局が発する各周波数に対応した受信領域が記憶されていると共に、テレビ受像機の受信位置を含む受信領域の放送局の周波数に受信周波数が切替えられる。

【0016】従って、テレビ受像機の受信位置が変化しても、常に受信位置を把握して、現在どの放送局の受信領域に居るのかが明らかとなるので、その受信領域に基づく最適な放送局を自動的に選局することができる。

【0017】請求項2記載の発明では、受信レベル検出手段により周波数を異にする同一内容のテレビ放送電波の受信レベルが検出され、周波数切替手段により複数の放送局のうちで受信レベルが最も高い放送局の周波数に切替えられる。

【0018】従って、テレビ受像機の受信位置が変化しても、受信レベルの最も高いテレビ電波が選択されるので、常に車の現在位置における受信状態の良好な放送局を自動選局することができる。

【0019】請求項3記載の発明では、請求項1又は請求項2記載のテレビ受像機が車に搭載される車載用のテレビ受像機としたため、車の走行によって受信位置が常時変化する場合であっても、受信状態の良好な放送局を自動選局することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。

【0021】図1～図3は本発明に係るテレビ受像機の一実施例を示す図であり、本実施例では、テレビ受像機を車に搭載した車載用のテレビ受像機として実施したも

のである。

【0022】まず、構成を説明する。

【0023】図1は、本発明の一実施例に係る車載用テレビ受像機の全体構成を示すブロック図である。

【0024】図1において、本実施例の車載用テレビ受像機1は、テレビ受像機の受信位置を検出する受信位置検出手段として衛星を利用して測位を行うGPS(Global Positioning System)レシーバ2と、衛星からの測位電波を受信するためのアンテナ3と、親局とサテライト

10 局の各周波数別の受信領域を各周波数に対応させて記憶する受信領域記憶手段としての周波数別受信領域記憶ROM(Read Only Memory)4と、GPSレシーバ2で測位した自車の現在位置を周波数別受信領域記憶ROM4に記憶されている受信領域と照合して、自車位置が含まれる受信領域の放送局を選局する周波数切替手段として、GPSデータ(自車位置データ)と周波数別受信領域データ(サービスエリアデータ)とを比較する受信領域選択用マイクロコンピュータ6と、その受信領域選択用マイクロコンピュータ6で選択された受信領域に対応する放送局の周波数に切り替えるチューニング制御回路7とから構成されている。

【0025】さらに、本実施例の車載用テレビ受像機1は、テレビ電波を受信するアンテナ8と、アンテナ8で受信した電波をチューニング制御回路7からのチューニング信号に応じて指定のチャンネルを選択した受信信号を増幅し、中間周波信号(IF信号)に変換するチューナ9と、テレビリニア回路10とを備えている。

【0026】このテレビリニア回路10の細部の構成は、図示していないが、ここでは中間周波増幅回路、映像検波回路、映像增幅回路及びAFT(自動周波数調整)検波回路等から構成されている。

【0027】そして、図1のチューナ9から出力されるIF信号は、テレビリニア回路10の中間周波増幅回路により増幅されて、映像検波回路によりビデオ信号が検波され、映像增幅回路で増幅されて、ビデオ信号として送出される。また、テレビリニア回路10の映像検波回路の出力信号の中からは、オーディオ信号が取り出されて、音声回路12へ送出される。さらに、テレビリニア回路10は、中間周波増幅回路の出力信号をAFT検波回路によりAFT検波したS字状のAFT信号を取り出して、チューニング制御回路7へ出力する。

【0028】また、本実施例の車載用テレビ受像機1は、図1に示すように、テレビリニア回路10から出力されるRFAGC(Radio Frequency Automatic Gain Control)信号に基づいてテレビ電波の受信レベルを検出する受信レベル検出手段11を備えている。この受信レベル検出手段11は、その受信レベルの検出結果を上記受信領域選択用マイクロコンピュータ6へフィードバックさせて、受信局を選局する際の判断データとして使用することができる。例えば、車がサテライト局のサービ

スエリアの一番外側周辺位置にいる場合は、受信領域から判断しただけでは適切な選局ができないため、現在位置における親局とサテライト局との実際の受信レベルを比較することにより、適切な選局を行うことができる。

【0029】音声回路12は、図示しない音声検波回路と音声增幅回路から構成されており、テレビリニア回路10から出力されるオーディオ信号を音声検波して、低周波信号に変換した後、音声增幅を行ってスピーカ13を駆動して音声を出力させる。

【0030】テレビリニア回路10から出力されるビデオ信号は、同期分離回路14とクロマ回路15とに送られる。

【0031】同期分離回路14は、ビデオ信号に含まれる水平同期信号(H-SYNC)と垂直同期信号(V-SYNC)とを分離してタイミング制御回路16に入力すると共に、複合同期信号(C-SYNC)をチューニング制御回路7に入力するものである。

【0032】クロマ回路15は、ビデオ信号をRGB信号に復調するものである。

【0033】タイミング制御回路16は、同期分離回路14から送られてくる水平同期信号及び垂直同期信号に基づいてサンプリング信号(Φs)を作成してA/D変換回路17へ出力すると共に、上記同期信号に基づいて表示用のタイミング信号を作成して、コモンドライバ18とセグメントドライバ19の動作制御を行うものである。

【0034】A/D変換回路17は、前記クロマ回路15から出力されるRGB信号をタイミング制御回路16からのサンプリング信号に同期させてサンプリングを行い、3~4ビットのデジタルデータに変換してセグメントドライバ19に出力する。コモンドライバ18は、タイミング制御回路16からのタイミング信号に従って走査信号を発生し、液晶(LC: Liquid Crystal)パネルのコモン電極を順次駆動する。

【0035】セグメントドライバ19は、A/D変換回路17から与えられる3~4ビット映像データをタイミング制御回路からのタイミング信号により順次読み込んで、1ライン分のデータを読み込んだ後、その映像データに応じて諧調信号を作成して、LCパネル20のセグメント電極を表示駆動する。

【0036】キー入力部21は、前記チューニング制御回路7にチューニング設定用のデータやチューニングアップ/ダウン指示等のキー入力を与えるものである。

【0037】そして、チューニング制御回路7は、キー入力部21におけるチューニングアップ/ダウンキーの操作、受信領域選択用マイクロコンピュータ6から入力される制御信号及びテレビリニア回路10から入力されるAFト信号等に基づいてチューニング信号を作成して、チューナ9へ出力する。

【0038】次に、本実施例の動作を説明する。

【0039】まず、車に取付けられたテレビ受像機で親局からのテレビ放送を視聴する場合は、図1に示すアンテナ8によりテレビ電波を受信して、チューナ9に供給する。チューナ9は、チューニング制御回路7からのチューニング信号に応じて指定チャンネルを選択し、中間周波信号(IF信号)に変換する。そして、上記チューナ9から出力されるIF信号は、テレビリニア回路10へ送られて、IF信号が増幅され、映像検波回路で映像が検波されてビデオ信号が出力されると共に、テレビリニア回路10の映像検波回路の出力信号の中から音声信号が取り出されて、音声回路12へ送られる。

【0040】この音声信号は、音声回路12内の音声検波回路でテレビリニア回路10からのオーディオ信号が音声検波され、低周波信号に変換された後、音声增幅回路で音声増幅されてスピーカ13から発声される。

【0041】また、テレビリニア回路10内の映像検波回路の出力信号は、映像増幅回路によって増幅された後、同期分離回路14及びクロマ回路15へ送られて、それぞれ処理される。

【0042】そして、この同期分離回路14は、ビデオ信号に含まれる水平同期信号と垂直同期信号とを分離してタイミング制御回路16へ出力すると共に、複合同期信号をチューニング制御回路7に出力する。一方、テレビリニア回路10は、AFト信号をチューニング制御回路7へ出力する。このチューニング制御回路7では、操作者がキー入力部21を使ってチューニング設定用のデータやチューニングアップ/ダウンの指示等がキー入力される。

【0043】このようにして、チューニング制御回路7では、キー入力部21からのチューニングアップ/ダウンの指示と、テレビリニア回路10からのAFト信号等に基づいてチューニング信号を作成して、チューナ9に出力し、所定の周波数によるテレビ電波の受信が行われる。

【0044】そして、受信されたテレビ電波をLCパネル20に画像表示する場合は、以下の動作が行われる。まず、タイミング制御回路16が同期分離回路から送られてくる水平同期信号及び垂直同期信号に基づいてサンプリング信号を作成してA/D変換回路17へ出力する。次に、A/D変換回路17では、クロマ回路15から出力されるRGB信号を上記サンプリング信号に同期させてサンプリングを行って、3~4ビットのデジタルデータに変換し、セグメントドライバ19に出力する。

そして、上記タイミング制御回路16は、同期分離回路14から与えられる同期信号に基づいて表示制御用のタイミング信号を作成して、コモンドライバ18及びセグメントドライバ19を動作制御する。すなわち、コモンドライバ18は、タイミング制御回路16からのタイミング信号に従って走査信号を発生して、LCパネル20のコモン電極を順次駆動する。また、セグメントドライバ19は、タイミング信号に従って走査信号を発生して、LCパネル20のセグメント電極を順次駆動する。

パ19は、A/D変換回路17から与えられる3~4ビットの映像データをタイミング制御回路16からのタイミング信号により順次読み込んで、1ライン分の映像データを読み込んだ後、その映像データに応じて諧調信号を作成し、LCパネル20のセグメント電極を表示駆動する。このような動作によって、LCパネル20上に画像が表示される。

【0045】ここで、車が走行中に親局の受信領域を外れて難視地域に入った場合は、テレビ電波の受信レベルが低下するため、ノイズが入ったり、画像の乱れや音声劣化が発生して、テレビ受像機の画面が非常に見にくくなる。そこで、難視地域を解消するために設けられた親局と同一内容のテレビ放送を周波数変換した電波を用いて、難視地域向けに放送するサテライト局が従来から設けられている。

【0046】このため、本実施例では、車の走行中でも常にテレビ電波の良好な受信レベルを維持するため、テレビ電波の周波数が異なるサテライト局と親局のそれぞれの受信領域と自車位置とを照合して、自動的に適切な選局を行うようにしたものである。

【0047】具体的な選局動作としては、まず、所定の放送局のチャンネルを選択して、その映像がLCパネル20に出力されている最中でもGPS用のアンテナ3とGPSレシーバ2とで受信した自車位置データは、受信領域選択用マイクロコンピュータ6に出力され続けており、常に自車の現在位置が正確に把握されている。

【0048】ここで、受信領域選択用マイクロコンピュータ6は、周波数別受信領域記憶ROM4に予め記憶されている親局とサテライト局のそれぞれの受信領域の情報が入力されていて、上記したGPSレシーバ2からの自車位置の情報と照合することによって、自車位置に応じた適切な受信領域を容易に選択することができる。そして、チューニング制御回路7は、この選択結果に基づいて、受信領域から見た良好な受信レベルとなるチャンネルを自動選局することができる。

【0049】ところで、受信領域の一番外側周辺では、親局やサテライト局の受信領域が重なり合っていたり、受信レベルが安定していないかったりするので、必ずしも受信領域だけで適切な選局ができない場合がある。そこで、本実施例では、受信レベル検出回路11によってテレビリニア回路10からのRFAGCのレベルを検出することにより、受信領域選択用マイクロコンピュータ6で受信レベルの強弱に基づいた選局を行うこともできる。

【0050】図2は、受信レベルと受信領域に基づく選局処理を示すフローチャートであり、図3は、親局と同一内容のテレビ番組を周波数変換して放送するサテライト局の対応チャンネル例を示した図である。

【0051】図2及び図3に示すように、例えば、3chの親局を選局して受信処理を行っている場合は(ステ

ップS1)、まず、3chの親局と同一内容を放送している49chのJHFのサテライト局との間で上記した受信レベルの比較を行う(ステップS2)。ここで、親局の受信レベルが高い場合はステップS3に進み、サテライト局の受信レベルが高い場合はステップS4に進む。

【0052】ここで、親局の受信レベルが高い場合は、自車位置が何れの受信領域に属するかを判断して(ステップS3)、親局の受信領域内の場合はステップS2に戻り、サテライト局の受信領域内の場合はステップS4に進む。

【0053】そして、ステップS3で受信領域がサテライト局に属しているか、ステップS2で受信レベルがサテライト局の方が高い場合には、サテライト局を選局して受信処理が行われる(ステップS4)。

【0054】さらに、ステップS4でサテライト局の受信処理中にもサテライト局と親局との受信レベルの比較が行われる(ステップS5)。ここで、サテライト局の受信レベルが高い場合はステップS6に進み、親局の受信レベルが高い場合は上記したステップS1の親局の受信処理に戻る。

【0055】ここで、サテライト局の受信レベルが高い場合は、自車位置が何れの受信領域に属するかを判断して(ステップS6)、親局の受信領域内にある場合はステップS1の親局の受信処理に戻り、サテライト局の受信領域内にある場合は上記したステップS5に戻って、再度受信レベルの比較が行われる。

【0056】このように、本実施例の車載用テレビ受像機は、常時、自車位置と受信領域とを比較すると共に、受信レベルの比較を繰り返し行っており、テレビ受像機の現在位置における最適な放送局を自動選択するので、車載用テレビを視聴する際の煩わしい選局作業が不要となると共に、客観的な情報に基づく選局動作のため、非常に的確な選局を行うことができる。

【0057】なお、上記実施例では、テレビ受像機の受信位置を検出する手段として、衛星を利用したGPS受信装置を用いて説明したが、これに限定されるものではなく、コンピュータを用いて車の走行速度と方角とから現在位置を割り出す位置検出システムやそれ以外の位置検出手段を用いて実施することができる。

【0058】また、上記実施例では、チャンネルを選局する際に、受信レベルと受信領域の両方を用いて判断しているが、何れか一方だけを用いるものであっても良い。

【0059】さらに、上記実施例では、テレビ受像機を車に搭載した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、ポータブルのテレビ受像機を持ち運んだり、船や汽車あるいは飛行機に搭載するテレビ受像機の場合にも同様に適用することができる。

【0060】また、図3に示すように、親局と同一内容

9

の放送を行っているサテライト局が1対1に対応しているが、サテライト局が複数ある場合は、それらの中から選局動作が行われるのは勿論である。

## 【0061】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、テレビ受像機の受信位置を検出して、テレビ受像機の受信位置が含まれる受信領域の周波数に切替えるようにしたので、車の走行によってテレビ受像機の受信位置が変化しても、車の現在位置からどの放送局の受信領域に居るのかが明らかとなり、その受信領域に基づく適切な放送局が自動選局されることにより、選局動作が不要となり、常に良好な受信状態を保持することができる。

【0062】請求項2記載の発明によれば、同一内容のテレビ放送を行っている周波数の異なる複数のテレビ電波の受信レベルを検出して、最も受信レベルの高い周波数に切替えるようにしたので、車の走行によってテレビ受像機の受信位置が変化しても、受信レベルの最も高いテレビ電波を自動選局されることにより、選局動作が不要となり、常に良好な受信状態を保持することができる。

【0063】請求項3記載の発明によれば、テレビ受像機を車に搭載した車載用のテレビ受像機としたので、車

10

の走行によって受信位置が常時変化する場合でも、受信状態の良好な放送局を自動選局することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る車載用テレビ受像機の全体構成を示すブロック図である。

【図2】受信レベルと受信領域とに基づく選局処理を示すフローチャートである。

【図3】親局と同一内容のテレビ番組を周波数変換して放送するサテライト局の対応チャンネル例を示した図である。

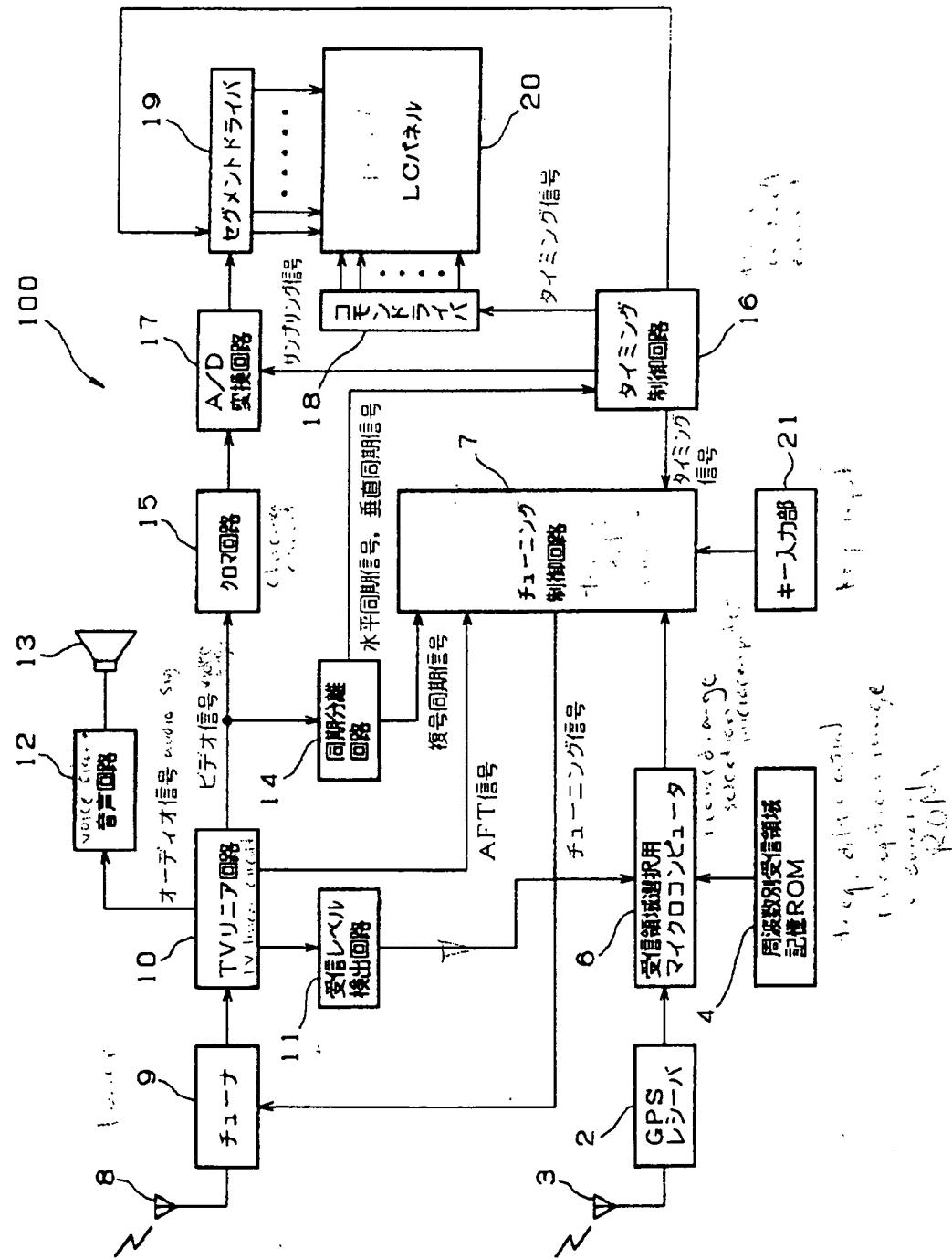
## 【符号の説明】

- 1 車載用テレビ受像機
- 2 GPSレシーバ（受信位置検出手段）
- 3 アンテナ
- 4 周波数別受信領域記憶ROM（受信領域記憶手段）
- 5 周波数切替部（周波数切替手段）
- 6 チューニング制御回路
- 7 DTSマイクロコンピュータ
- 8 アンテナ
- 9 チューナ
- 10 テレビリニア回路
- 11 受信レベル検出回路（受信レベル検出手段）

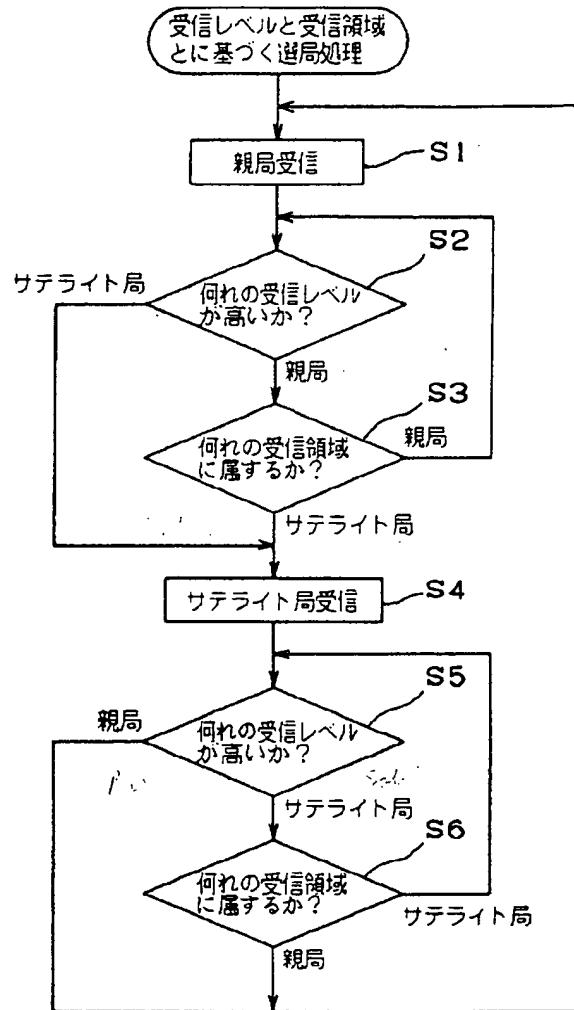
【図3】

サテライト局	親局
49ch	3ch
51ch	1ch
53ch	4ch
55ch	6ch
57ch	8ch
59ch	10ch
61ch	12ch

【図1】



【図2】





US005950127A

**United States Patent [19]****Nitta et al.**

[11] Patent Number: **5,950,127**  
 [45] Date of Patent: **Sep. 7, 1999**

**[54] MODE SWITCHING METHOD FOR MOBILE STATION**

[75] Inventors: **Kazumasa Nitta**, Yokosuka; **Takashi Ueda**, Yokohama; **Yoshiyuki Yasuda**, Yokohama; **Syunichi Kido**, Yokohama, all of Japan

[73] Assignee: **Mobile Communications Network Inc.**, Tokyo, Japan

[21] Appl. No.: **08/698,096**

[22] Filed: **Aug. 15, 1996**

**[30] Foreign Application Priority Data**

Aug. 18, 1995 [JP] Japan ..... 7-210503

[51] Int. Cl.<sup>6</sup> ..... **H04B 7/185**

[52] U.S. Cl. ..... **455/426; 455/427; 455/552**

[58] Field of Search ..... **455/422, 426, 455/436, 443, 121, 444, 517, 524, 525, 134, 135, 226.1, 226.2, 427, 428, 550, 552**

**[56] References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

5,008,925	4/1991	Pireh .
5,483,664	1/1996	Moritz et al. ..... 455/428
5,491,834	2/1996	Chia ..... 455/444
5,499,386	3/1996	Karlsson ..... 455/444
5,504,938	4/1996	Redden ..... 455/427
5,509,051	4/1996	Barnett et al. ..... 455/443
5,513,246	4/1996	Jonsson et al. ..... 455/443
5,535,430	7/1996	Aoki et al. ..... 455/12.1
5,557,657	9/1996	Barnett ..... 455/444
5,628,049	5/1997	Suemitsu ..... 455/427
5,708,969	1/1998	Kotzin et al. ..... 455/63
5,722,072	2/1998	Crichton et al. ..... 455/444

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

0472349 2/1992 European Pat. Off. .

0505341 9/1992 European Pat. Off. .  
 92/12602 7/1992 WIPO ..... 455/444  
 WO 94 06219 3/1994 WIPO .

**OTHER PUBLICATIONS**

Drucker, et al., "Integration of Mobile Satellite and Cellular Systems," Proceedings of the International Mobile Satellite Conference, 1993, pp. 119-124.

Del Re, et al., "The GSM Procedures In An Integrated Cellular/Satellite System," IEEE Journal on Selected Areas In Communications, vol. 13, No. 2, Feb. 1995, pp. 421-430.

*Primary Examiner*—Thanh Cong Le

*Assistant Examiner*—Marsha Banks-Harold

*Attorney, Agent, or Firm*—Brinks Hofer Gilson & Lione

**[57] ABSTRACT**

The ground base station informs an in-level for the ground system, an out-level from the ground system, a timer value and an edge information indicating the edge of the service area, in addition to the broadcast information. It assumes that the mobile station MS moves from position 31 to zone 26 at the edge in the service area, and then moves to position 33. At the position 31, when the received field strength of the ground system decreases, the edge information is not detected, so that the mobile station MS does not switch the communication mode to the satellite system immediately by setting the timer value to three minutes. At position 32, the edge information is detected, so that the mobile station MS sets the timer value to one minute, and sets the out-level to a lower value than the general value. When the field strength is equal to or less than the out-level even after the passage of one minute, the mobile station MS switches the communication mode to the satellite system. Therefore, mode switching does not flap. On the contrary, when the mobile station MS moves from position 33 to position 32, the mobile station MS sets the in-level to a larger value than the general value, so that the flapping of the mode switching is prevented.

**4 Claims, 11 Drawing Sheets**

